本基板は電気・電子的知識をお持ちの自作オーディオファンの方のための商品です。一般のオーディオファンの方のための商品ではありません)。
誤った使い方をすると発火などに到る可能性もございます。
また、デバイスドライバのインストールなどを平気で行ってしまえる程度の PC スキルをお持ちの方を想定しております。PC やアプリケーションの互換性がらみの動作保証、ならびにサポートはできませんので、あらかじめご了承ください。
本基板ならびに別途配布する基板を使用したことに起因する人身災害、物損事故に関して当方（エレクトロアート）は責任を負いませんのでご了承ください。

説明書　第１版　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　2014/6/5

# USBDAC 基板ハードウェア取扱説明書

## １．電源

①+5V±0.25V(実測 120mA)を　**2 ピンコネクタ「CN5」**の 1 番ピンに、そして 2 番ピンに GND を接続します(デジタル 5V)。DC ジャックへ供給する場合にはセンタープラスの電源アダプターを接続します※1。

②+5V±0.25V(実測 50mA)を　**2 ピンコネクタ「P5」**の 1 番ピンに、そして 2 番ピンに GND を接続します(DAC5V)。

③**+12～+15V**(実測 50mA), **-12～-15V**(実測-70mA) **3 ピンコネクタ「P2」**の 1 番ピンに+12～+15V を、3 番ピンに-12～-15V を、そして 2 番ピンに GND を接続します。プラスマイナスの電圧は同電圧を供給してください。

上記実測値以上の余裕のある電源をつないでください。

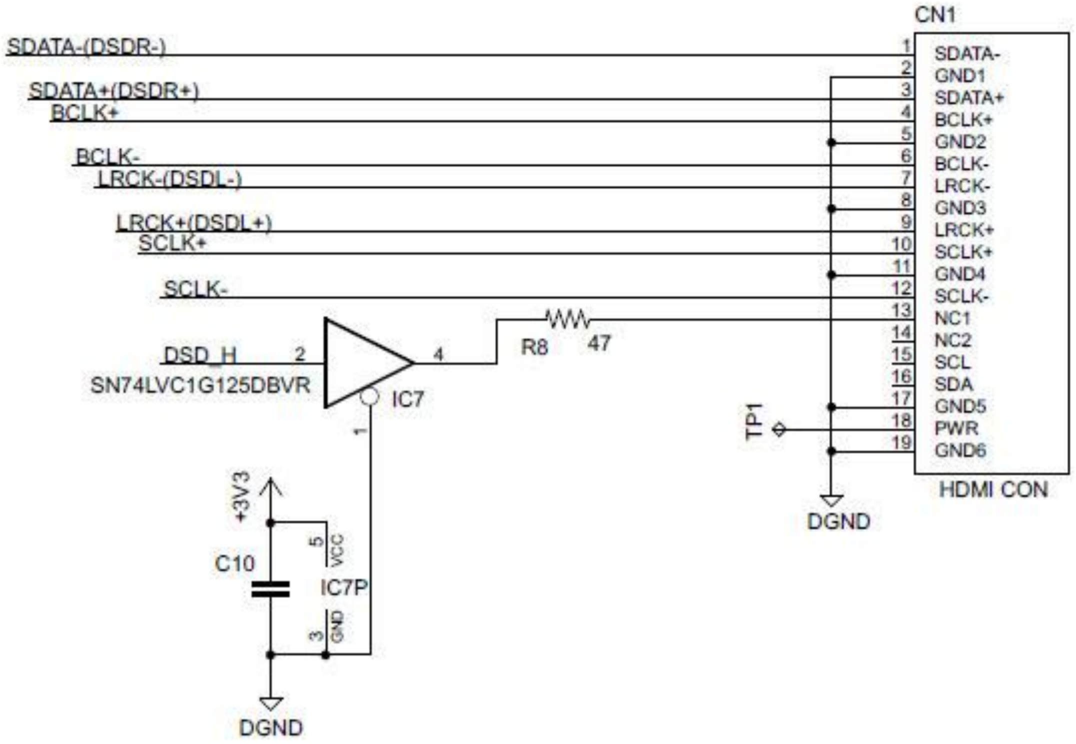
## ２．USB

**USB コネクタ X1** は B タイプの標準コネクタです。USB2.0 HiSpeed 接続で使用します。*PC との接続には必ず USB2.0 HiSpeed 対応のケーブルをお使いください*。

Windows でご利用になる場合、添付のクラス 2.0 ドライバの最低必要スペックは、2006 年以降製造の Core2Duo 1.6GHz 以上, メモリ 2GB 以上搭載のマシンとなっています。
USB3.0 のコネクタを使って接続する場合、チップセットによっては動作しない場合があるとドライバベンダにより報告されています。そのような場合には USB2.0 のコネクタをご利用ください。

## ３． LVDS 出力 (HDMI コネクタ)

HDMI コネクタからは LVDS 信号が出力されております。




## ４． 再生対応フォーマット

| | | DSDファイル再生 | PCMファイル再生 |
|---|---|---|---|
| Windows | ASIO for DSDモード使用時 | ～11.3MHz | ～384kHz※1 |
| | DoPモード | ～5.6MHz | |
| OS X (iOS) | DoPモード | ～5.6MHz | ～384kHz※1 |

※1 PCM1792Aは192kHzまでの正式サポート

PCM: 24bit/44.1k/48k/88.2k/96k/176.4k/192k/352.8k/384kHz

DSD: 2.8M/5.6M/11.2MHz

※DSD11.2MHz 再生は Windows で ASIO for DSD 対応アプリを使用している場合に可能です。

## ５．DSD 変換(アップサンプリング)仕様

| | 変換前ﾌｫｰﾏｯﾄ | 変換後ﾌｫｰﾏｯﾄ | |
|---|---|---|---|
| PCM | ～384kHz | DSD5.6MHz(6.1MHz) | DSD11.3MHz(12.3MHz※1) |
| DSD | 2.8MHz | DSD5.6MHz | DSD11.3MHz |
| | 5.6MHz | 変換せず | DSD11.3MHz |
| | 11.3MHz | 変換せず | 変換せず |

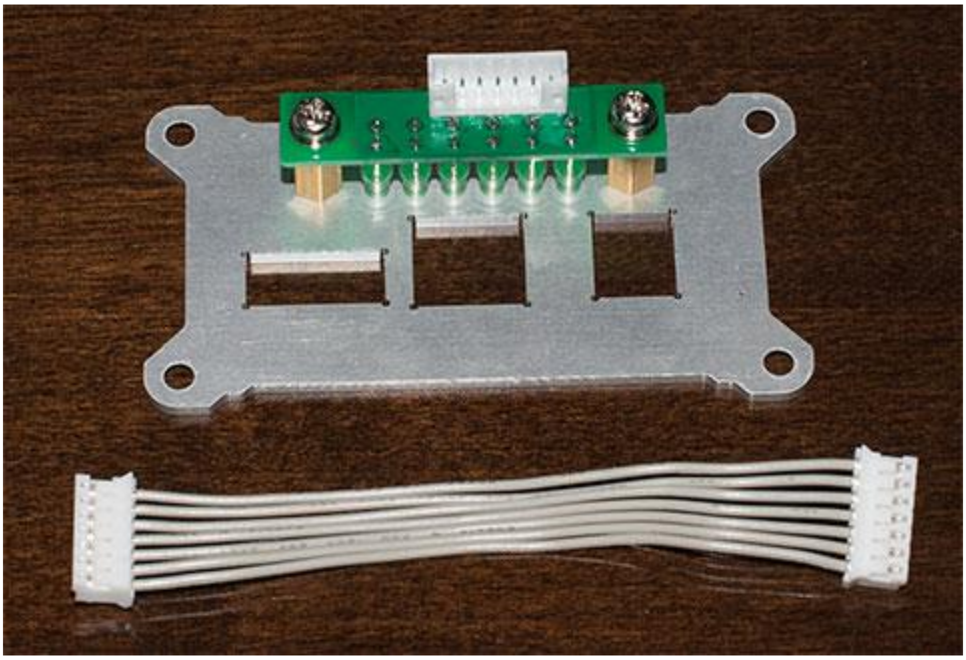
※1PCM1792Aにとってｵｰﾊﾞｰｸﾛｯｸﾓｰﾄﾞになります

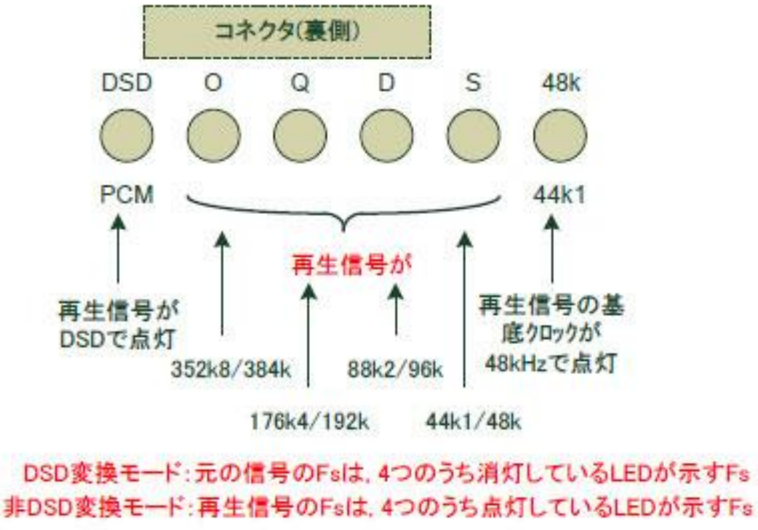
※DSD 変換(アップサンプリング)モードで DSD 信号の再生時、元の信号のサンプリング周波数が変換後のサンプリング周波数以上の場合には、変換はスキップされます。

## ６．Fs 表示

添付の Fs 表示基板に抵抗と LED を実装し、USBDAC 基板の P3 と 7 ピンハーネスで接続します。LED の色にもよりますが、緑であれば 270Ω位のチップ抵抗を半田付けします。チップ抵抗のランドは 1608 サイズです。

Fs 表示基板には 7 ピンコネクタを基板の裏面から写真の向きで挿入して表側を半田付けします。ワイヤーハーネスは写真のように 1pin – 7pin / 2pin – 6pin / 3pin – 5pin / 4pin – 4 pin / 5pin – 3 pin / 6pin – 2pin / 7pin – 1pin
どうしがつながるように線材をハウジングに挿入し、USBDAC 基板と FS 表示基板とを接続します。コネクタの向き、線材のピンアサインのどちらか一方でも逆になると FPGA のピンを破損しますのでご注意ください。




コネクタ(裏側)
DSD
O
Q
D
S
48k
PCM
44k1
再生信号が
再生信号が
DSDで点灯
352k8/384k
88k2/96k
再生信号の基
底クロックが
48kHzで点灯
176k4/192k
44k1/48k
DSD変換モード:元の信号のFsは、4つのうち消灯しているLEDが示すFs
非DSD変換モード:再生信号のFsは、4つのうち点灯しているLEDが示すFs

## ７．DSD 変換 (アップサンプリング) モードジャンパ設定

① DSD への変換無し

JP2 ： ショート

JP3 ： オープン

② DSD128(5.6/6.1MHz)への変換

JP2 : オープン

JP3 : ショート

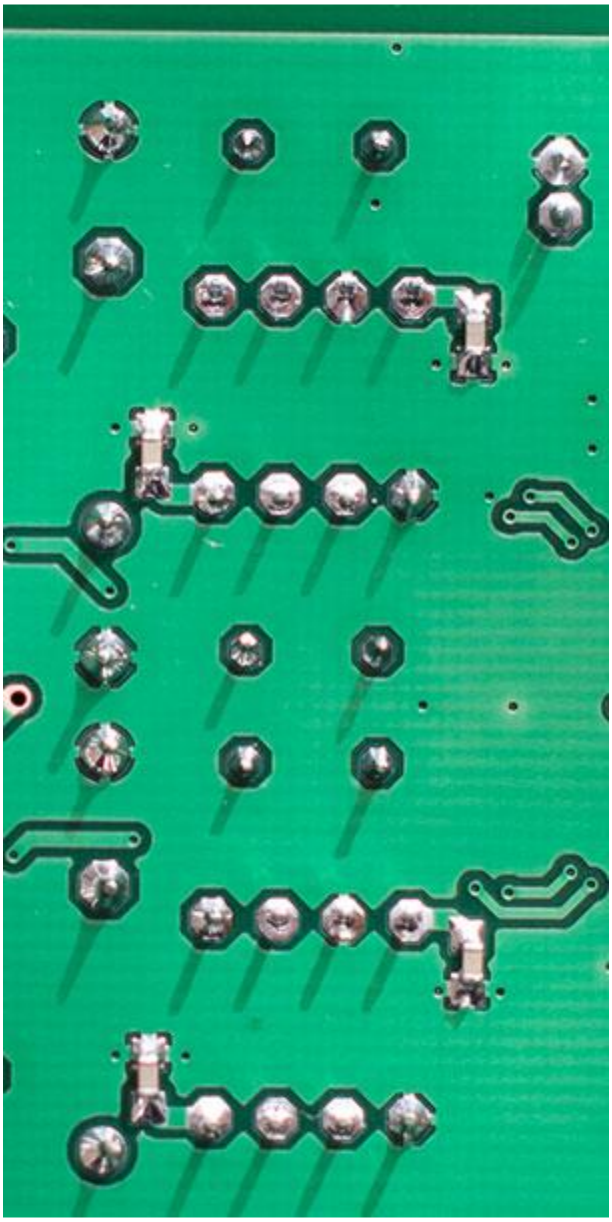
③　DSD256(11.2/12.3MHz)への変換

JP2 ： オープン

JP3 ： オープン

## ８．DAC アナログ回路

半田付けが必要な部品は下記の回路図でご確認ください。
http://fpga.cool.coocan.jp/electrart/USBDAC_sch1.jpg
抵抗、コンデンサの定数は必ずしも最適化された値というわけではありません。参考値としてお考えください。当方の技術検討に用いた部品の部品表は下記のとおりです。
http://fpga.cool.coocan.jp/electrart/USBDAC.xls
Ｉ／Ｖ変換のオペアンプ(IC15/IC16) の半田面には電源のバイパスコンデンサ用ランドがありますので(C61～C64：シルク印刷はありません)、忘れずに 0.1uF 程度のセラミックコンデンサを実装してください。デジタル回路用の耐圧の低いものではなく、必ず 25V 以上の耐圧のものをお選びください。サイズは 2012 になります(半田付けはしにくくなりますが 1608 でも大丈夫です)。



## ９．未使用ジャンパ、コネクタ

P1 ： FPGA ROM データ書き換え用ポートにつき、使用しません。

JP1 ： USB マイコン ROM データ書き換え用ジャンパにつき、ショートのまま。

※1. HDMI トランスポートとしてご利用になる場合の便を考えて DC ジャックをつけています。P2, P5 への電源供給を行わずに、DC ジャック(CN5)への 5V の供給だけでご使用になる場合、デジタルアイソレータの入力側電源が ON になり、出力側は OFF のままでの動作になります。使い方としておそらく大丈夫だとは思いますが、IC メーカーへの確認は取っておりませんので、長期使用での悪影響などが心配な場合は、念のため P2/P5 へも電源供給の上でお使いください。

※2. PCM1792A のデータシート上は対応サンプリング周波数の上限は 192kHz となっています。

※3. PCM1792A のデータシート上は DSD64(2.8MHz)の 4 倍の動作速度(11.2MHz)は想定されているようですが、3.1MHz(48kHz の倍数の信号を DSD256(12.3MHz)モードで変換した場合)はわずかにオーバークロックとなります。